

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 784 944

②1 N° d'enregistrement national : **98 13298**

⑤1 Int Cl⁷ : B 60 K 6/02

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 23.10.98.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 28.04.00 Bulletin 00/17.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : *RENAULT Société anonyme — FR.*

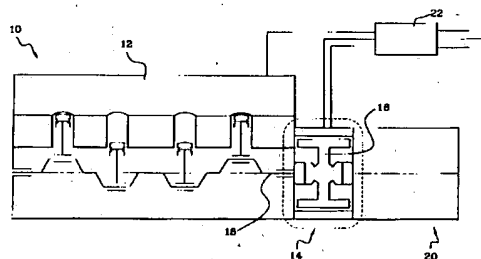
⑦2 Inventeur(s) : CORNET PIERRICK OLIVIER et OLI-
VER PIERRE MICHEL.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : *RENAULT.*

⑤4 GROUPE MOTOPROPULSEUR HYBRIDE.

⑤7 L'invention propose un groupe motopropulseur pour un véhicule automobile, du type comportant un moteur à combustion interne (12) susceptible d'entraîner au moins une roue motrice du véhicule et une machine électrique (14) qui est susceptible d'être utilisée selon un mode génératrice ou selon un mode moteur dans lequel elle participe à l'entraînement du véhicule, et du type dans lequel le moteur à combustion (12) peut fonctionner avec un mélange carburé dont le rapport air/ carburant est variable, caractérisé en ce que, lorsque le rapport air/ carburant du mélange varie de manière discontinue d'une première valeur à une seconde valeur, la machine électrique (14) est commandée pour compenser les variations du couple fourni par le moteur à combustion de manière que le couple fourni par le groupe motopropulseur varie de manière continue pour correspondre à une demande de couple (Cd) du conducteur.



FR 2 784 944 - A1



Gr up motopr pulseur hybrid

L'invention concerne un groupe motopropulseur hybride dans lequel la machine électrique est utilisée pour compenser
5 un écart de couple du moteur thermique au cours d'un changement de mode de fonctionnement de ce dernier.

L'invention se rapporte plus particulièrement à un groupe motopropulseur pour un véhicule automobile, du type
10 comportant un moteur à combustion interne susceptible d'entraîner au moins une roue motrice du véhicule et une machine électrique qui est susceptible d'être utilisée selon un mode génératrice ou selon un mode moteur dans lequel elle participe à l'entraînement du véhicule, et du type dans lequel
15 le moteur à combustion fonctionne avec un mélange carburé dont le rapport air/carburant est variable.

L'invention va plus particulièrement être décrite dans le cadre d'un groupe motopropulseur hybride particulier. Ce
20 groupe motopropulseur est constitué d'un moteur à combustion interne muni d'une machine électrique intégrée au volant d'inertie. Dans un tel groupe, la machine électrique ne peut délivrer qu'une part très faible de la puissance maximale du moteur thermique qui reste donc la source principale de
25 puissance motrice du véhicule. La machine est liée au volant d'inertie du moteur thermique, c'est-à-dire que le volant d'inertie est en réalité constitué pour l'essentiel par le rotor de la machine électrique. Ce dernier est donc lié directement à l'arbre moteur du moteur thermique, et il est généralement
30 interposé entre le moteur thermique et un organe de transmission tel qu'une boîte de vitesses.

Dans ce cadre, la machine électrique est généralement une machine qui peut être utilisée soit en mode moteur, soit en mode génératrice. En mode génératrice, la machine électrique remplace alors l'alternateur pour fournir un courant électrique
5 destiné à être utilisé dans le circuit électrique du véhicule ou à être stocké dans une batterie d'accumulateurs. Au contraire, en mode moteur, la machine électrique est alimentée par du courant précédemment stocké dans la batterie d'accumulateurs et elle fournit un couple moteur sur l'arbre moteur, ce couple
10 moteur s'ajoutant donc à celui du moteur thermique pour être transmis aux roues motrices du véhicule.

Jusqu'à présent, il est connu d'utiliser la machine électrique en mode moteur pour démarrer le moteur thermique,
15 pour réduire les acyclismes du moteur thermique lorsque celui-ci fonctionne au régime ralenti, ou pour fournir, pendant une brève période de temps, un complément de couple permettant par exemple de faciliter un démarrage en côte ou de faciliter
un dépassement.

20

Toutefois, l'invention n'est en aucun cas limitée à un tel groupe motopropulseur, et pourra donc être appliquée dans tous les cas de motorisation hybride dans lesquels le moteur thermique est susceptible d'entraîner à lui seul le véhicule.

25

L'invention est destinée à s'appliquer notamment aux groupes motopropulseurs dans lesquels le moteur à combustion interne est susceptible de fonctionner en mélange pauvre. Le fonctionnement en mélange pauvre du moteur
30 permet, lorsque la demande de couple du conducteur n'est pas trop importante, de limiter la consommation de carburant.

Toutefois, dans certaines conditions, notamment lorsque la demande de couple est trop importante, on ne peut plus alimenter le moteur avec un mélange pauvre car il ne pourrait par exemple pas fournir un couple suffisant. Dans ce cas, il est nécessaire de basculer le fonctionnement du moteur vers un mode dans lequel il est alimenté avec un mélange carburé présentant le rapport stoechiométrique d'air et de carburant, voire même présentant un excès de carburant.

Or, comme on le verra dans la description, ce basculement de mode de fonctionnement s'accompagne d'un mode transitoire au cours duquel le rendement du moteur à combustion est sensiblement détérioré. Dans un moteur à allumage commandé, cette détérioration provient notamment du fait que l'on est obligé de faire varier l'avance à l'allumage pour que le basculement de mode de fonctionnement ne soit pas accompagné d'une brutale variation du couple fourni par le moteur.

Ainsi, chaque basculement de mode de fonctionnement est à l'origine d'une surconsommation de carburant qui n'est pas justifiée par une modification de la prestation apportée au conducteur.

Aussi, pour apporter une solution à ce problème, l'invention propose un groupe motopropulseur du type décrit précédemment, caractérisé en ce que lorsque le rapport air/carburant du mélange varie de manière discontinue d'une première valeur à une seconde valeur, la machine électrique est commandée pour compenser les variations du couple fourni par le moteur à combustion de manière que le couple fourni

par le groupe motopropulseur varie de manière continue pour correspondre à une demande de couple du conducteur.

Selon d'autres caractéristiques de l'invention :

- 5 - lorsque le rapport air/carburant varie de manière discontinue, le moteur à combustion est alimenté, pendant une phase transitoire, avec un mélange carburé tel qu'il est susceptible de fournir un couple supérieur au couple demandé par le conducteur, et la machine électrique est commandée de
10 manière à absorber le surcroît de couple et à produire un courant électrique stocké dans une batterie d'accumulateurs ;
 - lorsque le rapport air/carburant varie de manière discontinue dans le sens d'une augmentation, la phase transitoire pendant laquelle la machine électrique est
15 commandée pour absorber un surcroît de couple intervient après la variation discontinue du rapport air/carburant ; et
 - lorsque le rapport air/carburant varie de manière discontinue dans le sens d'une diminution, la phase transitoire pendant laquelle la machine électrique est commandée pour
20 absorber un surcroît de couple intervient après la variation discontinue du rapport air/carburant.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui suit
25 pour la compréhension de laquelle on se reportera aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique illustrant un groupe motopropulseur selon l'invention ;

30

- les figures 2A à 2E sont des graphes illustrant le fonctionnement d'un moteur selon l'état de la technique ; et

- les figures 3A à 3E sont des graphes illustrant, dans les mêmes conditions, le fonctionnement d'un groupe motopropulseur selon l'invention.

5

On a représenté sur la figure 1 de manière schématique un groupe motopropulseur 10 de type hybride, plus particulièrement un groupe motopropulseur 10 constitué d'un moteur thermique 12, par exemple un moteur à combustion
10 interne à pistons alternés, qui est muni d'une machine électrique 14 intégrée à son volant d'inertie. Le rotor 16 de la machine électrique 14 est donc solidaire en rotation de l'arbre moteur 18 du moteur thermique 12 de sorte que la machine électrique 14 se trouve interposée entre le moteur thermique
15 12 et un organe de transmission 20 qui peut par exemple être une boîte de vitesses munie d'un embrayage.

Une unité centrale de gestion 22 commande le fonctionnement du moteur thermique 12 et de la machine électrique 14
20 en fonction de divers paramètres et notamment en fonction d'un couple C_d demandé par le conducteur.

Le conducteur du véhicule manifeste sa demande de couple en agissant sur un organe d'interface tel qu'une pédale
25 d'accélérateur.

Le moteur thermique 12 fournit un couple moteur C_{mot} tandis que la machine électrique 14 impose à l'arbre moteur C_{me} qui est positif lorsque la machine électrique est utilisée
30 en tant que moteur et qui est négatif lorsque la machine électrique est utilisée en tant que génératrice. Ainsi, le groupe motopropulseur 10 fournit au dispositif de transmission un

couple C_{gmp} qui est égale à la somme algébrique des couples C_{mot} et C_{me} .

Lorsqu'elle est utilisée en tant que génératrice, la
5 machine électrique 14, dont le rotor 16 est alors entraîné en rotation soit par l'arbre moteur 18, soit par la transmission 20, produit du courant qui est susceptible d'être utilisé par un circuit électrique du véhicule ou d'être stocké dans une batterie d'accumulateurs.

10

Conformément aux enseignements de l'invention, le moteur thermique 12 est un moteur susceptible de fonctionner avec un mélange pauvre, c'est-à-dire un mélange carburé dans lequel l'air se trouve en excès par rapport à la quantité de
15 carburant. Bien entendu, le moteur n'est utilisé en mélange pauvre que pour des charges relativement faibles, c'est-à-dire des demandes de couple relativement faibles du conducteur, la puissance maximale du moteur ne pouvant être obtenue qu'avec des richesses supérieures ou égales à la richesse
20 unitaire, c'est-à-dire lorsque le mélange carburé présente un excès de carburant par rapport à l'équilibre stoechiométrique de la réaction de combustion.

Dans le mode de réalisation préféré de l'invention, le
25 moteur à combustion interne 12 est un moteur à allumage commandé et à injection directe de carburant.

L'injection directe de carburant permet d'utiliser des mélanges carburés particulièrement pauvres, l'inflammation du
30 mélange étant favorisée par le fait que l'injection directe permet d'alimenter le moteur avec une charge pauvre stratifiée, c'est-à-dire une charge dans laquelle le carburant

qui est injecté dans le cylindre n'est pas réparti de manière homogène dans celui-ci au moment de l'allumage, le carburant étant alors regroupé le plus possible au voisinage de la bougie d'allumage, de manière à présenter une concentration locale
5 suffisante pour l'initiation de la combustion. Par rapport à un mélange pauvre homogène, un mélange pauvre stratifié peut donc permettre un fonctionnement correct du moteur avec encore moins de carburant, ceci au bénéfice de la consommation du groupe motopropulseur.

10

On a représenté sur les figures 2A à 2E une série de graphes qui illustrent le fonctionnement d'un moteur à combustion interne commandé de manière classique lorsque le conducteur sollicite de celui-ci un couple relativement
15 important, dépassant tout au moins le couple de seuil C_s correspondant au couple maximum susceptible d'être fourni par le moteur thermique 12 lorsqu'il est alimenté avec un mélange pauvre.

20

On se placera par exemple dans la situation illustrée à la figure 2A. Sur ce graphe, on peut voir que le conducteur sollicite du moteur un couple constant C_1 jusqu'à l'instant t_1 . Ensuite, de l'instant t_1 jusqu'à l'instant t_4 , la demande de couple C_d émanant du conducteur augmente pour atteindre un
25 couple maximal C_2 . Entre les instants t_1 et t_4 , à l'instant t_2 , le couple C_d demandé par le conducteur atteint donc le couple de seuil C_s , puis passe au-dessus de celui-ci.

On va se placer dans l'hypothèse dans laquelle le
30 moteur thermique est susceptible de délivrer le couple C_1 en étant alimenté avec un mélange pauvre stratifié et que, au-delà du couple C_s , on bascule directement d'un mode de

fonctionnement en mélange pauvre stratifié vers un mode de fonctionnement en mélange stoechiométrique.

De la sorte, comme on l'a illustré à la figure 2B, dans le cadre d'un moteur classique, on voit que, à partir de l'instant t_2 , lorsque la demande de couple C_d devient supérieure au couple de seuil C_s , il est nécessaire de faire basculer le mode de fonctionnement du moteur d'un mode pauvre stratifié vers un mode stoechiométrique.

10

Or, on a illustré sur les figures 2C, 2D et 2E différents paramètres de fonctionnement du moteur qu'il est nécessaire de modifier pour permettre un tel basculement du fonctionnement du moteur.

15

On a illustré sur la figure 2C le temps d'injection Δt , c'est-à-dire la durée d'ouverture de l'injecteur, qui commande bien entendu la quantité de carburant introduite dans le cylindre. Tant que l'on est en mode de fonctionnement en mélange pauvre stratifié, on voit que la durée d'injection Δt est proportionnelle à la demande de couple, ceci jusqu'à une durée d'injection Δt_s correspondant au couple de seuil C_s .

20

La figure 2D illustre l'angle d'ouverture α_{pap} du papillon d'admission des gaz du moteur thermique 12. Jusqu'à l'instant t_2 , le papillon est grand ouvert de manière à laisser entrer dans le cylindre un maximum d'air à chaque cycle.

25

A partir de l'instant t_2 , pour passer en mode stoechiométrique, on commence donc à fermer le papillon d'admission des gaz pour limiter l'air admis, mais cette fermeture, partielle, n'a pas un effet immédiat du fait de la colonne d'air qui est

30

présente entre le papillon d'admission et le cylindre proprement dit. De la sorte, comme on peut le voir à la figure 2C, il est nécessaire, à l'instant t_2 , d'augmenter soudainement de manière très importante la quantité de carburant injectée
5 dans le cylindre, ceci afin de respecter les proportions de la stoechiométrie de la réaction.

Toutefois, alimenté avec un tel mélange carburé, le moteur thermique serait amené à délivrer un couple particulièrement important, de sorte que cela se traduirait par un à-coup
10 qui serait ressenti par le conducteur. Aussi, pour éviter cette sensation d'à-coup, on modifie à l'instant t_2 , au moment du basculement en mode stoechiométrique, la valeur de l'avance à l'allumage, c'est-à-dire que l'on décale l'instant auquel est
15 produite l'étincelle au niveau de la bougie par rapport au mouvement du piston dans le cylindre. Plus particulièrement, on effectue un retrait d'avance à l'allumage, en retardant ce dernier, de manière à diminuer le rendement énergétique du
moteur de telle sorte que, bien qu'il soit alimenté avec une
20 charge au potentiel énergétique particulièrement important, le couple effectivement délivré par la combustion de cette charge dans le cylindre ne soit pas trop différent du couple délivré l'instant précédent.

Bien entendu, de l'instant t_2 à l'instant t_3 , au fur et à mesure que le fonctionnement du moteur se stabilise, et notamment au fur et à mesure que l'effet de la fermeture du papillon devient réellement effective, on est amené à réduire le
25 retrait d'avance ainsi que le temps d'injection. Dans l'exemple illustré, on considère qu'à partir de l'instant t_3 , le moteur a atteint son rendement optimal en mode stoechiométrique.
30 Aussi, à partir de cet instant, l'angle d'ouverture du papillon et

le temps d'injection augmentent proportionnellement à la demande de couple C_d .

On a illustré sur les figures 3A à 3E le fonctionnement
5 d'un groupe motopropulseur conforme aux enseignements de l'invention, dans les mêmes conditions d'utilisation que ce qui vient d'être vu en rapport aux figures 2A à 2E.

Ainsi, les figures 3A à 3D qui illustrent respectivement
10 le couple demandé par le conducteur C_d , le mode de fonctionnement du moteur, le temps d'injection et l'angle d'ouverture α_{pap} du papillon d'admission des gaz en fonction du temps, reprennent sans modification les courbes 2A à 2D correspondantes. Cela signifie que, pour une même demande
15 de couple du conducteur C_d , le groupe motopropulseur selon l'invention va être commandé de manière identique en ce qui concerne le temps d'injection et l'ouverture du papillon d'admission des gaz, ce dont il va résulter bien entendu le
même basculement à l'instant t_2 d'un mode de fonctionnement
20 avec un mélange pauvre stratifié vers un mode de fonctionnement avec un mélange stoechiométrique.

Cependant, à la différence de l'état de la technique, le
groupe motopropulseur selon l'invention va permettre d'utiliser
25 de manière rationnelle le surcroît de couple susceptible d'être produit entre les instants t_2 et t_3 du fait du basculement de mode de fonctionnement.

Ainsi, au lieu de compenser le risque de surcouple par
30 un retrait d'avance, nuisible au rendement du moteur, on voit à la figure 3E que l'unité de gestion 22 du groupe motopropulseur va commander, à partir de l'instant t_2 , la

machine électrique 14 de telle sorte que celle-ci absorbe un couple C_{me} correspondant au surcroît de couple fourni à ce moment-là par le moteur à combustion interne 12.

5 Sur la figure 3E, on a donc considéré que la machine électrique 14 était commandée pour "fournir" un couple négatif.

Bien entendu, la machine électrique 14 convertit le
10 couple ainsi prélevé sur l'arbre moteur 18 en un courant électrique qui est stocké dans la batterie d'accumulateurs.

De cette manière, le surcroît de carburant qui est injecté dans le moteur au moment du basculement du mode de
15 fonctionnement n'est pas brûlé en pure perte mais, au contraire, transformé par la machine électrique en de l'énergie électrique qui est stockée et qui est susceptible d'être restituée à d'autres moments de fonctionnement du véhicule.

20 Sur la figure 3E on a illustré un état de fonctionnement du moteur 10 dans lequel, en dehors de la période d'accélération, la machine électrique 14 est au repos. Cependant, pour d'autres états de fonctionnement du moteur, la machine électrique 14 pourrait être utilisée en tant que
25 génératrice, par exemple pour recharger la batterie d'accumulateurs, ou encore être utilisée en tant que moteur, en fonction d'autres paramètres de fonctionnement du véhicule. Dans un tel cas, l'unité de gestion serait donc amenée, au moment d'un basculement de mode de fonctionnement du moteur, à modifier
30 la commande de la machine électrique 14.

Dans l'exemple ci-dessus, on vient de décrire le cas où, suite à un basculement de fonctionnement du moteur, le moteur est alimenté avec un mélange carburé présentant un premier rapport air/carburant, puis avec un second rapport
5 air/carburant, plus faible. En termes de richesse du mélange carburé, ce basculement correspond donc à une augmentation soudaine de la richesse à l'instant t_2 . Dans ce cas, le basculement de mode de fonctionnement rendait nécessaire l'absorption d'un couple excédentaire après l'instant de
10 basculement.

Au contraire, lorsque l'on bascule le mode de fonctionnement dans le sens d'une augmentation soudaine du rapport air/carburant, ou encore d'une diminution soudaine de la
15 richesse du mélange carburé, on est amené au contraire à absorber un surcroît de couple avant le basculement réel, ce dernier devant bien entendu être anticipé par l'unité centrale de gestion 22.

REVENDEICATIONS

1. Groupe motopropulseur pour un véhicule automobile, du type comportant un moteur à combustion interne (12) susceptible d'entraîner au moins une roue motrice du véhicule et une machine électrique (14) qui est susceptible d'être utilisée selon un mode génératrice ou selon un mode moteur dans lequel elle participe à l'entraînement du véhicule, et du type dans lequel le moteur à combustion (12) peut fonctionner avec un mélange carburé dont le rapport air/carburant est variable, caractérisé en ce que, lorsque le rapport air/carburant du mélange varie de manière discontinue d'une première valeur à une seconde valeur, la machine électrique (14) est commandée pour compenser les variations du couple fourni par le moteur à combustion de manière que le couple fourni par le groupe motopropulseur varie de manière continue pour correspondre à une demande de couple (C_d) du conducteur.

20 2. Groupe motopropulseur selon la revendication 1, caractérisé en ce que lorsque le rapport air/carburant varie de manière discontinue, le moteur à combustion (12) est alimenté, pendant une phase transitoire, avec un mélange carburé tel qu'il est susceptible de fournir un couple supérieur au couple demandé (C_d) par le conducteur, et en ce que la machine électrique est commandée de manière à absorber le surcroît de couple et à produire un courant électrique stocké dans une batterie d'accumulateurs.

30 3. Groupe motopropulseur selon la revendication 2, caractérisé en ce que lorsque le rapport air/carburant varie de manière discontinue dans le sens d'une augmentation, la

phase transitoire pendant laquelle la machine électrique (14) est commandée pour absorber un surcroît de couple intervient après la variation discontinue du rapport air/carburant.

- 5 4. Groupe motopropulseur selon la revendication 2, caractérisé en ce que lorsque le rapport air/carburant varie de manière discontinue dans le sens d'une diminution, la phase transitoire pendant laquelle la machine électrique (14) est commandée pour absorber un surcroît de couple intervient
- 10 après la variation discontinue du rapport air/carburant.

1/3

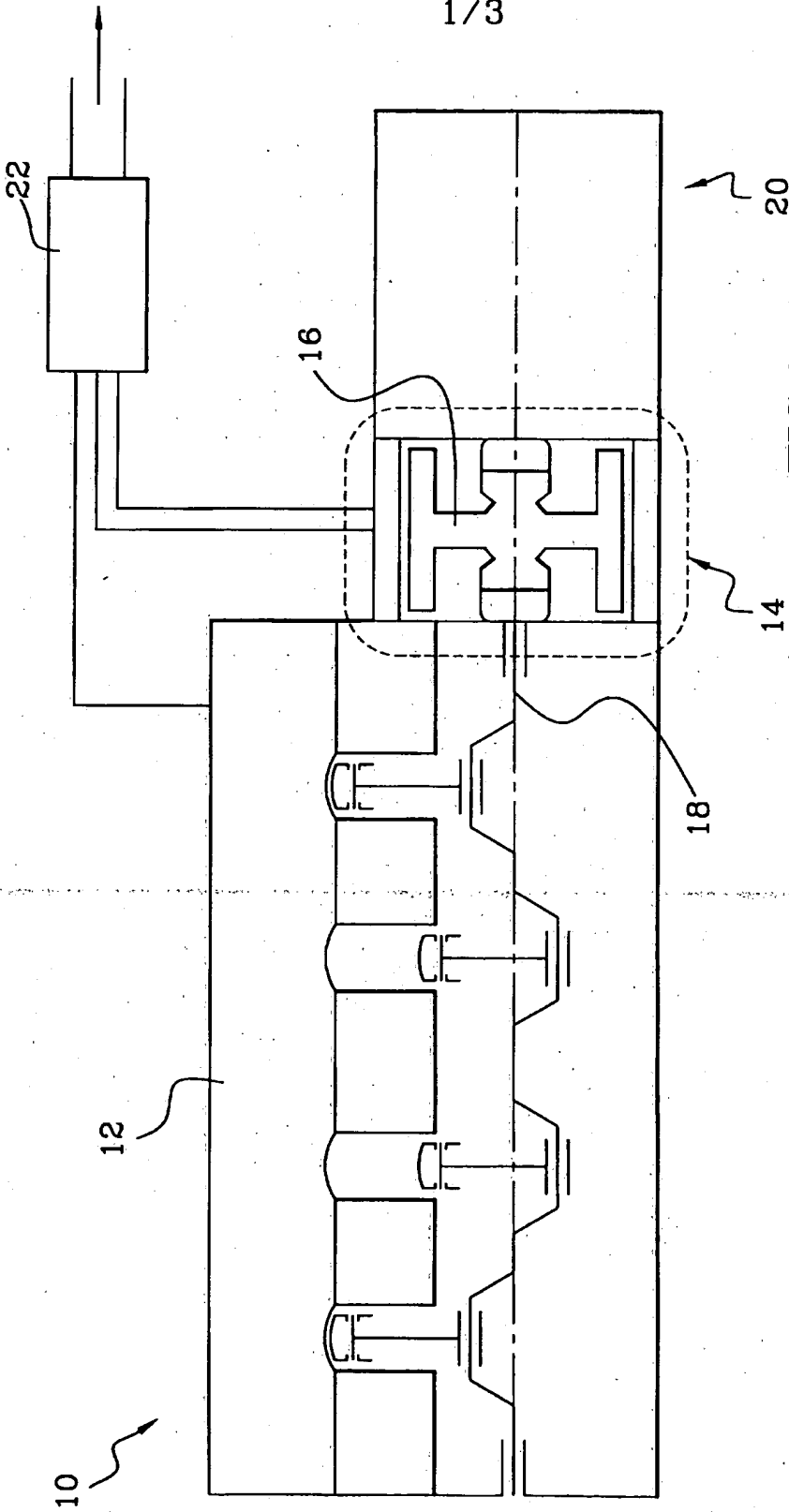
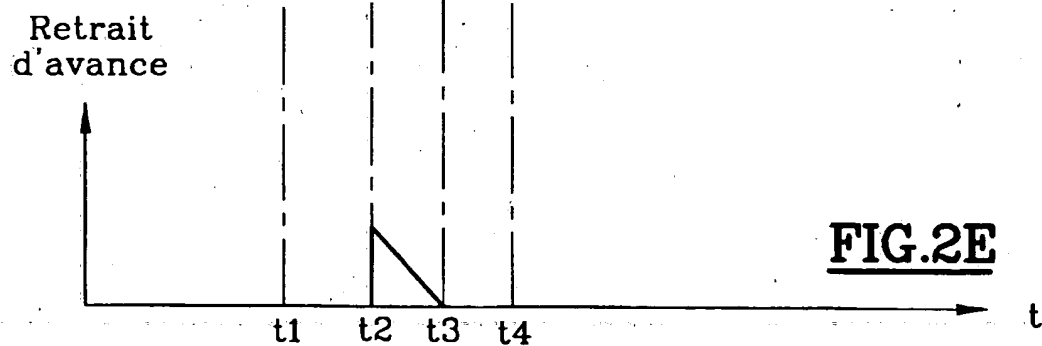
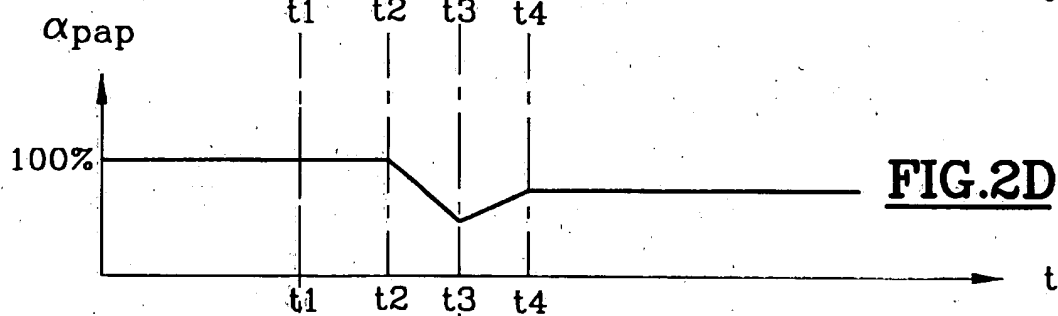
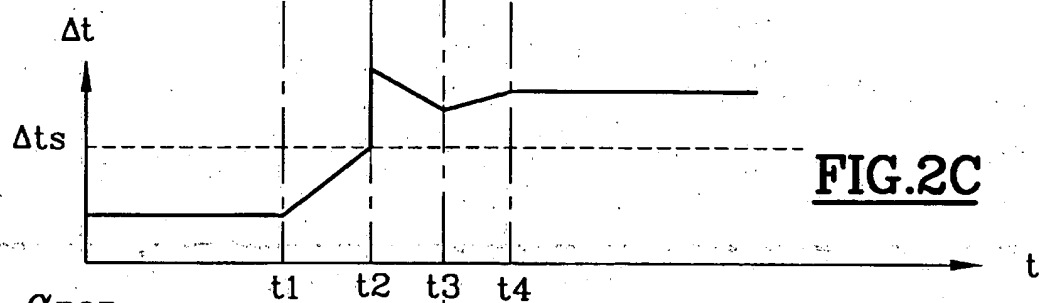
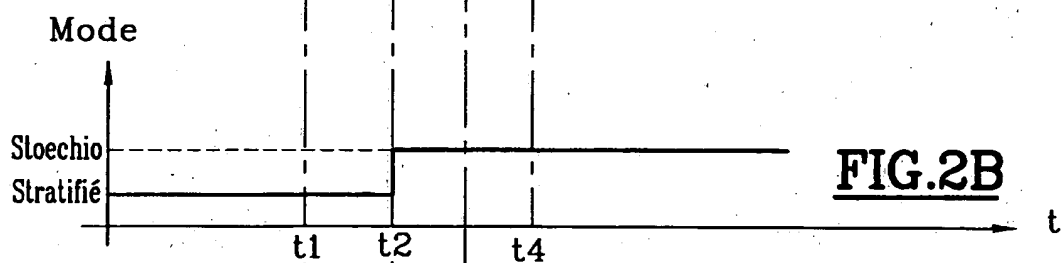
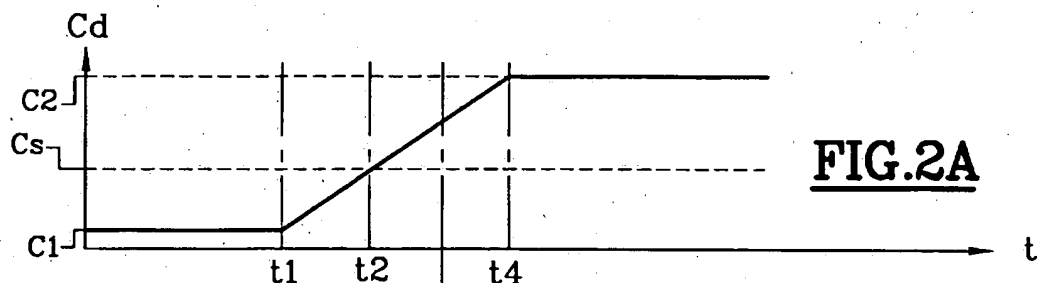
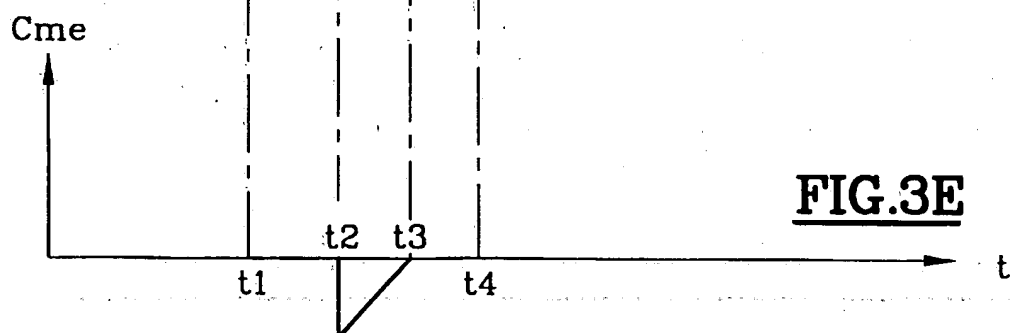
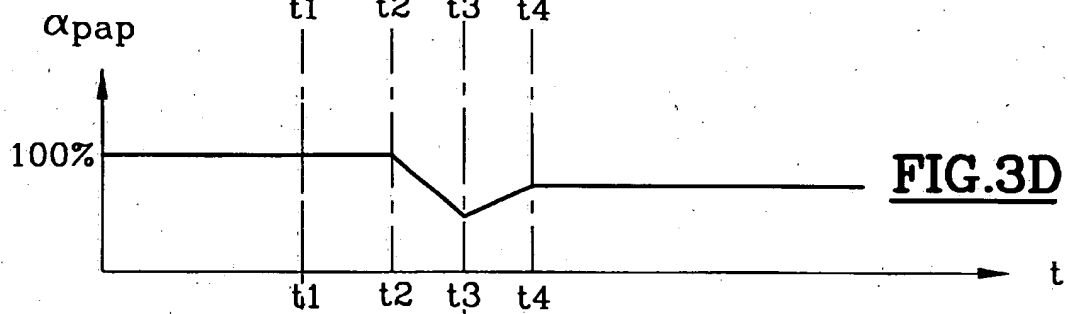
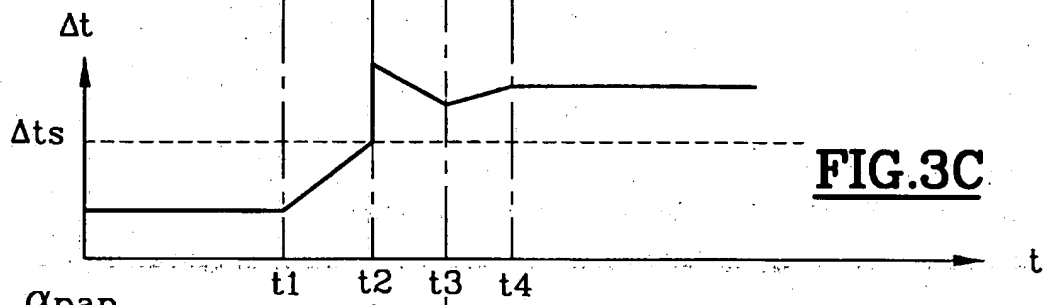
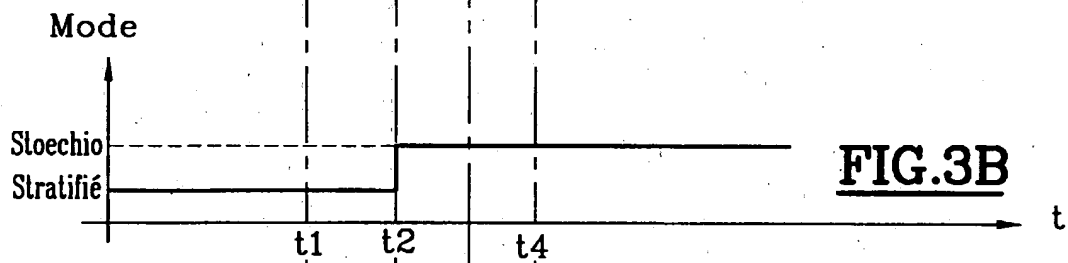
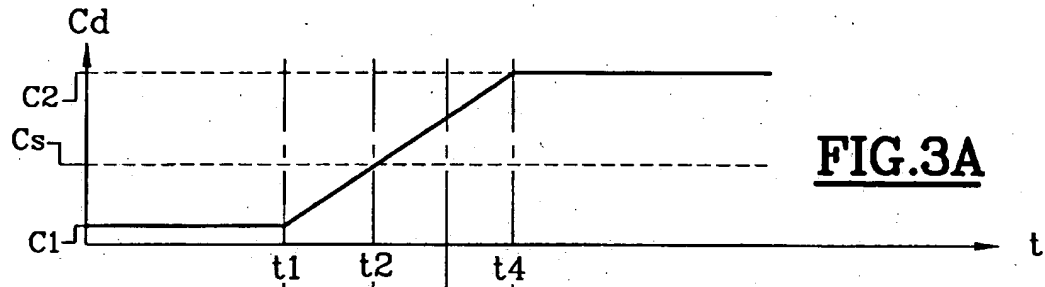


FIG. 1

2/3





INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

**RAPPORT DE RECHERCHE
PRELIMINAIRE**
établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 563405
FR 9813298

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	US 5 806 617 A (YAMAGUCHI KOZO) 15 septembre 1998 * abrégé; figures 1,4-6,11 * * colonne 2, ligne 1 - colonne 3, ligne 3 * * colonne 5, ligne 30 - ligne 45 * * colonne 7, ligne 32 - colonne 9, ligne 6 *	1-4
X	US 5 722 359 A (CHUBACHI KATSUYOSHI ET AL) 3 mars 1998 * abrégé; figure 1 * * colonne 1, ligne 32 - colonne 2, ligne 32 *	1,2
E	EP 0 899 151 A (HONDA MOTOR CO LTD) 3 mars 1999 * abrégé * * colonne 1, ligne 1 - colonne 3, ligne 3 *	1-4
A	EP 0 826 880 A (MITSUBISHI MOTORS CORP) 4 mars 1998 * abrégé; figure 3 *	1
A	EP 0 768 203 A (TOYOTA MOTOR CO LTD) 16 avril 1997 * colonne 1, ligne 26 - ligne 50 *	1
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CL.6)
		B60K F02D
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
9 juin 1999		Wagner, H
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>		

DERWENT-ACC-NO: 2000-352836

DERWENT-WEEK: 200031

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Hybrid drive for motor vehicles has combined internal combustion engine and electric motor

INVENTOR: CORNET, P O; OLIVER, P M

PATENT-ASSIGNEE: RENAULT SA[RENA]

PRIORITY-DATA: 1998FR-0013298 (October 23, 1998)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES
FR 2784944 A1	April 28, 2000	N/A	019 B60K 006/02

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
FR 2784944A1	N/A	1998FR-0013298	October 23, 1998

INT-CL (IPC): B60K006/02

ABSTRACTED-PUB-NO: FR 2784944A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - The hybrid motor vehicle drive has an internal combustion engine (12) and an electrical machine (14) which can operate as a generator or as a motor. The internal combustion engine operates with a variable air/fuel ratio, and during transitions in the air/fuel ratio the electric machine compensates for torque fluctuations, producing smooth torque variation in the drive train.

USE - Hybrid propulsion unit for motor vehicles

ADVANTAGE - Ensures that the transition between operating modes does not result in excessive fuel consumption.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The drawing shows a block diagram of the hybrid unit

Internal combustion engine 12

Electric machine 14

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/3

TITLE-TERMS: HYBRID DRIVE MOTOR VEHICLE COMBINATION INTERNAL
COMBUST ENGINE
ELECTRIC MOTOR

DERWENT-CLASS: Q13 X21 X22

EPI-CODES: X21-A01D; X22-A03A2A; X22-A03D; X22-P04;

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N2000-264363